

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Zürich

Direktor: Prof. Dr. A. Brunner

Arbeit unter Leitung von Priv. Doz. Dr. O. Winterstein

Über Verletzungen des
Acromio-claviculargelenkes,
ihre Komplikationen und die Resultate der
konservativen und operativen Behandlung

(Aus 160 Krankengeschichten der SUVAL und der
Chirurgischen Universitätsklinik Zürich)

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von

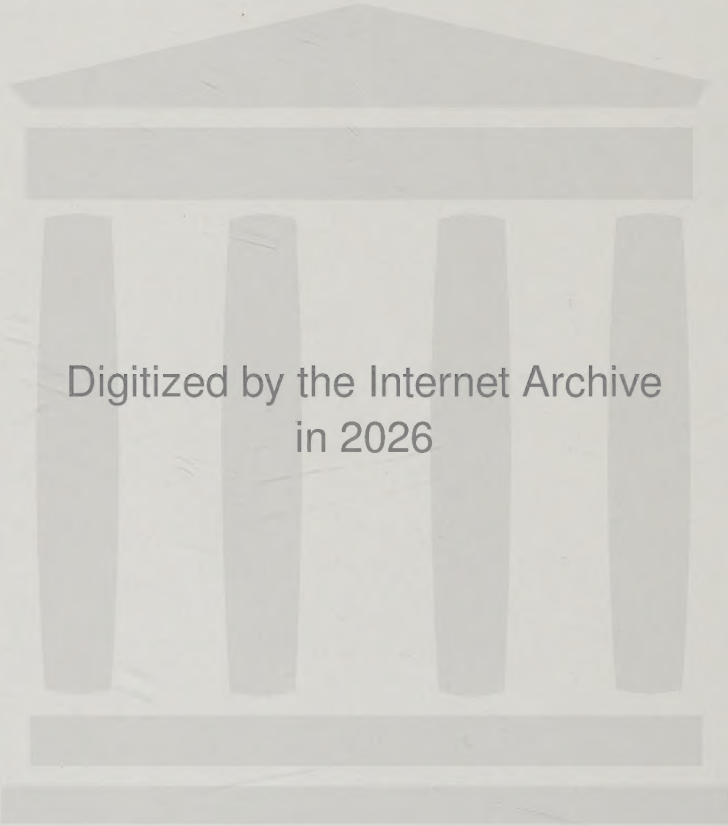
OSKAR KINDLER

von Zürich und Bolligen/BE

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. A. Brunner
und PD. Dr. O. Winterstein

Zürich 1953

Buchdruckerei A. Moos - Zürich-Höngg



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41507224_0126

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Zürich

Direktor: Prof. Dr. A. Brunner

Arbeit unter Leitung von Priv. Doz. Dr. O. Winterstein

Über Verletzungen des
Acromio-claviculargelenkes,
ihre Komplikationen und die Resultate der
konservativen und operativen Behandlung

(Aus 160 Krankengeschichten der SUVAL und der
Chirurgischen Universitätsklinik Zürich)

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von

OSKAR KINDLER

von Zürich und Bolligen/BE

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. A. Brunner
und PD. Dr. O. Winterstein

Zürich 1953

Buchdruckerei A. Moos - Zürich-Höngg



*Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit
gewidmet*

Herrn PD. Dr. O. Winterstein, meinem verehrten Lehrer, spreche ich für die Ueberlassung des Themas und die Unterstützung bei der Arbeit meinen besten Dank aus.

Ebenso bin ich Herrn Prof. Dr. A. Brunner und der Direktion der SUVAL für ihr Entgegenkommen bei der Beschaffung der Krankengeschichten zu grossem Dank verpflichtet.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	6
2. Anatomie und funktionelle Bedeutung des Acromio-claviculargelenkes	7
3. Ursachen	8
4. Diagnose	11
5. Röntgentechnik	16
6. Posttraumatische Nebenerscheinungen	
a) Periartikuläre Verkalkungen	17
b) Arthronosen	19
7. Verlauf der einzelnen Acromio-clavicular- gelenksverletzungen	22
a) Rückfälle	24
b) Renten	24
8. Therapie	
a) der Contusionen und Distorsionen	25
b) der Subluxationen	26
c) der Luxationen	27
konservative Therapie	28
operative Therapie	30
9. Zusammenfassung	38
10. Literaturverzeichnis	40

Einleitung

Ueber die Verletzungen des Acromio-claviculargelenkes ist in letzter Zeit auch von berufenster Seite viel geschrieben worden. Das hat seine Ursache vorwiegend in folgenden drei Gründen:

1. Mit der Zunahme der Verkehrs- und Sportunfälle geht auch eine Vermehrung der Schultergürtelverletzungen einher.

2. Es gibt bis heute keine eindeutigen Indikationen dafür, wann man bei einer lateralen Claviculaluxation operativ, wann konservativ vorgehen soll.

3. Entschliesst sich der Arzt aus irgend einem Grunde zur Operation, so sieht er sich so vielen Operationsmethoden gegenüber, dass es ihm oft schwer fällt, aus diesem Vielerlei die richtige Wahl zu treffen. Denn von den vielen Operationsmethoden zur Behandlung der Claviculaluxationen hat sich keine durch eindeutige Erfolge ausgezeichnet. Auf diese Tatsache hat auch Usadel hingewiesen. Er erwähnt, dass bei 42 ihm bekannten operierten Claviculaluxationen 20 verschiedene Methoden angewendet wurden.

Beim Durcharbeiten der Krankengeschichten über Acromio-claviculargelenksverletzungen, die mir freundlicherweise von der chirurgischen Klinik und von der Kreisagentur Zürich der SUVAL zur Verfügung gestellt wurden, ergab sich ein ähnliches Resultat: Im ganzen wurden 19 laterale Claviculaluxationen operativ behandelt und für sie genau 10 verschiedene Operationen gewählt. Daraus kann man am besten ersehen, wie sehr klare Richtlinien für die Anwendung einer bestimmten Operationsart fehlen.

Anhand von 160 Krankengeschichten konnten der klinische Verlauf, die verschiedenen Behandlungsmöglichkeiten, deren Erfolge und Komplikationen bei Acromio-claviculargelenksverletzungen studiert werden. Es soll deshalb der Sinn dieser Arbeit sein, aus den vielen Krankengeschichten gewisse Schlüsse für die richtige Diagnosestellung einer Acromio-claviculargelenksverletzung, den Krankheitsverlauf und die Erfolgsaussichten der anzuwendenden Behandlungsart zu ziehen. Diese Folgerungen sollen nicht auf theoretischen Erwägungen basieren, sondern sich allein auf die konkreten Erkenntnisse stützen, die sich aus dem Studium der vielen Krankengeschichten gewinnen liessen.

Anatomie und funktionelle Bedeutung des Acromio-claviculargelenkes

Es ist nötig, sich zuerst volle Klarheit über den anatomischen Bau und die funktionelle Bedeutung dieses Gelenkes zu verschaffen, bevor man sich über die Symptome und über die beste Therapie der Acromio-claviculargelenksverletzungen äussern kann. Leider wird die Wichtigkeit dieses Schlüsselbeingelenkes für den ganzen Bewegungsmechanismus des Schultergürtels und des Armes oft unterschätzt. Daraus ist zu erklären, dass der Therapie dieses kleinen, aber sehr wichtigen Gelenkes nicht immer die nötige Sorgfalt geschenkt und für seine Behandlung nicht die geeignetste Methode verwendet wird.

Das Acromio-claviculargelenk ist ein Eigelenk, wobei die Gelenkpfanne am acromialen Gelenkfortsatz sitzt und der Gelenkkopf vom lateralen Claviculaende gebildet wird. Allerdings sind Kopf und Pfanne nur andeutungsweise ausgebildet. Der Gelenkinnenraum wird in der Regel durch einen Diskus zweigeteilt. Letzterer kann ganz verschiedene Dicke aufweisen, die von einer dünnen Innenhautfalte bis zu einem eigentlichen Meniskus variiert. Die Gelenkoberfläche besteht aus hyalinem Knorpel, die tieferen Schichten und die Zwischenscheibe aus Faserknorpel. Dieser Umstand ist wohl mitbestimmend, dass besonders bei Verletzungen dieses Gelenkes so häufig und schon nach kürzester Zeit arthronotische Veränderungen auftreten.

Auch die verschiedenen Ligamente, die zu diesem Gelenk gehören, müssen wir genau kennen, weil sie nach Läsionen häufig verkalken oder gar knöchern verheilen. Ferner ist es oft diesen Bandverkalkungen zu zuschreiben, dass das funktionelle Resultat auch nach nicht reponierten Claviculaluxationen ein ganz ordentliches ist; denn durch diese Verkalkungen erhält die luxierte Clavicula einen gewissen Halt und ist deshalb nicht mehr frei beweglich.

Wir haben vier verschiedene Bänder auseinander zu halten:

1. Ligamentum acromio-claviculare. Dieses Band verstärkt die Gelenkkapsel.

2. Ligamentum coraco-acromiale.

3. Ligamentum coraco-claviculare.

- a) Lig. trapezoideum (vorderer Anteil).

- b) Lig. conoideum (hinterer Anteil).

Aus der oben beschriebenen Form des lateralen Claviculagelenkes erklärt sich dessen grosse Bewegungsfreiheit nach allen Richtungen, welche durch die im Verhältnis zur Länge ihrer Hebelarme sehr kleinen Gelenkflächen noch vergrössert wird. Erst durch diese grosse Beweglichkeit des Gelenkes wird es dem Schulterblatt ermöglicht, sich um seine beiden Achsen, die vertikale und die sagittale, in relativ grossem Ausmass zu drehen. Anderseits ist die Ermöglichung des „Mitgehens“ der Scapula Voraussetzung für die Vorwärtselevation und für das Seitwärtshochheben des Oberarmes. Der Oberarm wird nämlich am Ueberschreiten der Horizontalen durch das Acromion gehemmt. Nur durch das Mitdrehen des Schulterblattes nach aussen-oben wird dieses Hindernis umgangen. Da das Schlüsselbein bei dieser Drehung fast unbeteiligt ist, handelt es sich vor allem um eine ausgiebige Bewegung im Acromio-claviculargelenk.

Auch das Achselheben wird ohne die freie Beweglichkeit des lateralen Claviculagelenkes nur in geringem Masse gewährleistet. Es erfolgt zwar beim Heben der Schultern die grösste Bewegung im sternalen Claviculagelenk. Würde aber das Acromio-claviculargelenk fehlen, könnte die Scapula nicht senkrecht nach oben gleiten, wie es beim Achselheben der Fall ist, sondern sie müsste sich so weit nach aussen drehen, dass sie sich beträchtlich vom Brustkorb entfernte.

Zusammenfassend ergibt sich folgende, wichtige funktionelle Aufgabe des Acromio-claviculargelenkes: Es ermöglicht die Beweglichkeit des Schultergürtels in sich selber, ferner nimmt es an den Bewegungen des Oberarmes nach vorn und seitwärts grossen Anteil, während es bei der Rückwärtsbewegung und Rotation des Armes mehr im Sinne einer Hebelwirkung beansprucht wird. Das Acromio-claviculargelenk gibt der Schultergelenkspfanne stets diejenige Stellung, die dem Oberarm einen möglichst grossen Aktionsradius erlaubt.

Mit der genauen Kenntnis der Gelenksfunktion wird es möglich, aus den vielen Symptomen der Schulterverletzungen die für eine Acromio-claviculargelenksverletzung spezifischen Merkmale zu erkennen und alle Behandlungsmethoden zu vermeiden, welche die Beweglichkeit dieses Gelenkes beeinträchtigen.

Ursachen

Bei den Ursachen, die zu Verletzungen des lateralen Claviculagelenkes führen können, muss man zwischen direkten und indirekten Gewalteinflüssen unterscheiden.

Als direkte Gewalten kommen solche in Betracht, die entweder unmittelbar auf das Acromion oder dessen nähere Umgebung einwirken und sich direkt auf das Gelenk fortpflanzen, oder dann jene, die das proximale Oberarmende treffen und deren Anprall von der Scapula abgefangen und mit einer heftigen Ausweichbewegung im Acromio-claviculargelenk beantwortet wird.

Von 100 Acromio-claviculargelenksverletzungen fanden sich 35, die Folgen direkter Gewalteinwirkungen waren, und zwar:

- 14 durch Sturz auf die Schulter (hauptsächlich bei sportlicher Betätigung)
- 8 durch Fall einer Last auf die Schulter
- 13 durch Anschlagen der Schulter

Die indirekten Traumen entstehen durch Fall auf die Hand oder den Ellbogen, wobei der Humeruskopf gegen das Acromion gepresst wird.

Von den 100 untersuchten Unfällen sind 65 durch indirekte Gewalteinwirkung entstanden und verteilen sich wie folgt:

- 30 Stürze vom Velo (mit Recht wird diese Unfallart zu den indirekten Traumen gezählt, da erfahrungsgemäss bei der weit überwiegenden Zahl der Velostürze der Verunfallende mit dem Arm eine reflektorische Abwehrbewegung macht und nur ganz selten direkt auf die Schulter fällt).
- 30 Stürze auf die Hand oder den Arm, zur Hauptsache wegen Ausgleitens oder wegen Fall auf der Treppe.
- 5 Acromio-claviculargelenksverletzungen entstanden durch das Heben von zu schweren Gegenständen oder durch bruske, unnatürliche Armbewegungen.

Es sind also eindeutig mehr Acromio-claviculargelenksverletzungen durch indirekte Ursache entstanden, als durch direkte, und zwar im Verhältnis 2:1.

Unter den indirekten Verletzungsgründen spielen die Velostürze die grösste Rolle.

Dass die Acromio-claviculargelenksverletzungen der rechten Schulter über diejenigen der linken Seite im Verhältnis von 57:43 überwiegen, ist wohl darauf zurückzuführen, dass bei den Stürzen der rechte Arm häufiger zur Abwehr benützt wird, entsprechend der Mehrzahl von Rechtshändern.

Die vier Verletzungsformen, die bei den meisten Gelenken durch stumpfe Traumen entstehen können, sind die Contusionen, Distorsionen, Subluxationen und Luxationen.

Je nach der Richtung, in der das laterale Claviculaende luxiert, unterscheidet man bei den Acromio-claviculargelenksluxationen wiederum vier verschiedene Unterformen:

1. Luxatio supraacromialis
2. Luxatio infraacromialis
3. Luxatio supraspinata (nach oben-hinten)
4. Luxatio subcoracoidea (nach unten)

Praktisch kommt nur die Luxatio supraacromialis vor.

Unter unsern 160 Krankengeschichten fanden sich:

- | | |
|----|---|
| 12 | Contusionen |
| 29 | Distorsionen |
| 36 | Subluxationen |
| 79 | Luxationen, alles supraacromiale bis auf eine Luxatio supraspinata. |

Bei vier Patienten handelte es sich um alte Arthronosen, die durch kein eigentliches Unfallereignis eine Verschlimmerung erfuhren.

Die obigen Verhältniszahlen geben kein richtiges Bild von der Häufigkeit der verschiedenen Verletzungsformen, da viele Patienten mit Acromio-claviculargelenkscontusionen und -distorsionen gar nicht in ärztliche Behandlung gehen, während diejenigen Kranken mit Subluxationen und Luxationen wegen der anhaltenden Schmerzen wohl nur in den seltensten Fällen auf ärztliche Hilfe verzichten werden. Weiter ist zu berücksichtigen, dass in der chirurgischen Klinik mit wenigen Ausnahmen nur die Luxationen zur Behandlung kommen.

Welche Ursachen massgebend sind für die Entstehung dieser vier Verletzungsformen wird im Folgenden erläutert.

Es ist auffallend, dass oft ganz geringe Traumen zu einer Luxation führen, während bei erheblich heftigeren nur eine Contusion oder Distorsion die Folge ist. Nicht nur die Heftigkeit der Gewalteinwirkung bedingt den Verletzungsmechanismus, sondern zum grossen Teil auch die Richtung, in welcher sie das Gelenk trifft: diese ist aber verschieden, je nachdem es sich um eine direkt oder indirekt herbeigeführte Verletzung handelt. Die Abhängigkeit der Gelenkveränderung von der Richtung der angreifenden Kraft ergibt sich aus folgender Aufstellung.

35 direkte Unfälle

7 (20 %)	Contusionen
9 (25 %)	Distorsionen
14 (40 %)	Subluxationen
5 (15 %)	Luxationen

65 indirekte Unfälle

5 (7 %)	
16 (25 %)	
16 (25 %)	
28 (43 %)	

Die Tabelle zeigt folgendes: Bei den direkten Unfällen sind die Contusionen und Subluxationen viel häufiger als bei den indirekten. Dies steht in Zusammenhang mit dem besonderen Verletzungsmechanismus der direkten Unfallweise. Bei dieser erfolgt der Schlag

fast immer an der Schulterrundung und überträgt sich vom Acromion auf das Gelenk. Die beiden am Gelenk beteiligten Knochen stossen dadurch in der Gelenkebene heftig aufeinander. Ist der Anprall nicht allzu stark, erfährt das Gelenk keine anatomische Veränderung; es entsteht eine Contusion oder eine Distorsion. Meistens ist aber der Anprall zu gewaltig, als dass die Clavicula diesem standhalten könnte; sie weicht nach oben aus und subluxiert. Wegen der starken Bänder kann es nämlich auf diese Art nicht zur Luxation kommen. Nur dann, wenn eine Last von oben direkt auf das Schlüsselbein fällt, kann dieses aus seiner lateralen Gelenkverbindung geschlagen werden und luxieren. Ein solches Trauma ist aber selten, weshalb auch die Luxationen bei den direkten Unfällen so rar sind.

Ganz anders ist der Mechanismus bei den indirekten Gewaltwirkungen. Hier setzt sich der Impuls durch den Oberarm fort und wird vom Dach des Acromions abgefangen. Indem das Acromion von unten diesen Schlag erhält, wird das Schulterblatt so abgedreht, dass sich dessen Spitze gegen aussen verschiebt und der acromiale Gelenkfortsatz gegen unten gedrückt wird. Bei den indirekten Traumen trifft der Schlag die beiden Gelenkknochen also nicht in ihrer Längsachse, sondern es besteht ein Drehmoment, das das Acromion gegenüber der Clavicula caudalwärts drückt. Die beiden Knochen werden zwangsläufig gegeneinander verschoben. Deshalb spielen bei den indirekten Traumen die Contusionen eine so geringe Rolle (nur 7 %), während die Luxationen häufig sein müssen. Beim Sturz auf die Hand oder den Ellbogen ist die Krafteinwirkung nur selten so klein, dass das entstehende Drehmoment nicht genügt, um die Bänder zu zerreißen. In diesen Fällen ist nur eine Distorsion oder Subluxation die Folge.

Diagnose

Schon Sievers wies darauf hin, dass die Ursache der diagnostischen Unsicherheit und die damit verbundene Unbeliebtheit der stumpfen Schulterverletzungen in dem komplizierten Ineingreifen mehrerer örtlich kaum getrennter Mechanismen zu suchen ist, deren Funktionsstörungen sich derart ähneln, dass ihre Abgrenzung grossen Schwierigkeiten begegnet.

Man hat bei der Untersuchung der Acromio-claviculargelenksverletzungen sowohl auf die subjektiven Beschwerden, wie auch auf die objektiven Funktionsstörungen zu achten. Beiden gemeinsam ist die Vielseitigkeit der Symptome. Dies ist ohne weiteres erklärbar aus der starken Mitbeteiligung des lateralen Claviculagelenkes an allen Arm- und Schulterbewegungen.

Die subjektiven Beschwerden sind für die Diagnostik nur von geringem Nutzen, da sie sich je nach der Beschäftigung des Kranken ganz verschieden stark äussern. Bei Patienten, die zu ihrer Arbeit die Arme viel gebrauchen, werden die steten Schmerzen ganz im Vordergrund stehen. Diese lokalisieren sich meist auf die Schulterhöhe und strahlen oft in den Deltamuskel aus. Dies ist allerdings kein spezifisches Symptom für Acromio-claviculargelenksverletzungen; es kommt nur häufig bei diesen vor, weil der Deltoideus am Acromion und am lateralen Claviculaende entspringt.

Sehr oft klagen die Patienten darüber, dass das Liegen auf der verletzten Schulter starke Schmerzen verursache. Diese sind streng zu unterscheiden von den nächtlichen Schmerzen, die unabhängig vom Liegen auf einer Körperseite, hauptsächlich nachts auftreten und meistens auf eine entzündlich-degenerative Veränderung im betreffenden Gelenk hinweisen. Es ist verständlich, dass das Liegen auf der verletzten Schulter zu Schmerzen führt, wird doch dabei das äussere Claviculagelenk durch die Körperlast, wie bei einem direkten Trauma auf die Schulteraussenseite, direkt belastet.

Für die Diagnose einer Acromio-claviculargelenksverletzung ist das Hauptgewicht auf die objektiven Funktionsprüfungen zu legen. Es ist klar, dass die Leistungsstörungen ganz verschieden stark sein werden, je nachdem ob eine Contusion, eine Distorsion, eine Subluxation oder eine Luxation vorliegt. Zuerst sollen diejenigen funktionellen Symptome beschrieben werden, die bei allen Acromio-claviculargelenksverletzungen, unabhängig von den einzelnen erwähnten Verletzungen, auftreten. Die für die einzelnen Verletzungsformen spezifischen Symptome werden anschliessend besonders zusammengefasst.

Symptome aller Acromio-claviculargelenksverletzungen:

1. Lässt man bei anliegenden Armen die Schultern heben oder vor- und rückwärts bewegen, treten Schmerzen in der Gegend des Acromio-claviculargelenkes auf, während bei gleicher Prüfungsweise die Schultergelenksaffektionen keine Schmerzen verursachen.

2. Sehr oft bleibt beim Achselheben die kranke Schulter etwas zurück, als Ausdruck der bestmöglichen Verhütung von Bewegungen im Acromio-claviculargelenk.

3. Die Scapula dreht sich gegen aussen, einerseits beim Schulterheben, — weil die freie Beweglichkeit im kranken Gelenk herabgesetzt ist, sodass die Verbindung zwischen Clavicula und Schulterblatt mehr oder weniger eine starre ist — anderseits bei der Vorwärts- und Seitwärtselevation des Armes. Nur erfolgt die Drehung hier erst dann, wenn der Arm die Horizontale überschreitet, d. h. wenn das Acromio-claviculargelenk in Funktion tritt. Bei Schultergelenkskrankheiten ist die Armversteifung meist viel aus-

gesprochener und vor allem nicht von einer bestimmten Armstellung abhängig.

In den 109 SUVAL-Krankengeschichten wurde die Bewegungshemmung des Armes in der Horizontalstellung 46 mal ausdrücklich erwähnt.

4. Für die Rückwärtsbewegung des Armes steht nur ein geringer Bewegungsgrad im äusseren Claviculargelenk zur Verfügung, weshalb hier der Bewegungsausfall sehr früh eintreten wird. Dies ist ein weiteres spezifisches Symptom für eine Acromio-claviculargelenksverletzung.

5. Die Rotationsbewegungen des Armes sind in ihrer Ausgiebigkeit meist nur wenig behindert, weil sie zum weitaus grössten Teil im Schultergelenk erfolgen. Im Acromio-claviculargelenk haben sie nur eine Horizontalverschiebung der beiden Gelenkenden zur Folge, was allerdings häufig starke Schmerzen verursacht. In den durchgearbeiteten Krankengeschichten sind zum grössten Teil sowohl die Aussen- wie die Innenrotation als schmerzhaft angegeben; bei den restlichen sind entweder schmerzhafte Innen- oder Aussenrotation je zur Hälfte vertreten. Daraus ersieht man, dass das Acromio-claviculargelenk bei beiden Rotationsrichtungen ungefähr gleichermassen beansprucht wird.

Wo diese bezeichneten Störungen der Achsel- und Armbewegungen vorliegen, kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine Erkrankung im Acromio-claviculargelenk schliessen. Erleichtert wird diese Diagnose noch durch die Druckdolenz in der Gelenksgegend.

Symptome, die auch bei andern Schultergürtelverletzungen vorkommen können:

1. Die Atrophie der Schultermuskulatur. Sie ist kein direktes Verletzungsergebnis, sondern tritt erst sekundär als Folge der durch die Schmerzen herabgesetzten nervösen Muskelreizung und einer länger dauernden Muskelinaktivität auf. Während aber bei den Schultergelenksaffektionen vor allem der Armheber, der Deltoides, atrophiert, ist es bei den Acromio-claviculargelenkskrankheiten in erster Linie der Schulterheber, der Trapezius. Der Deltamuskel hingegen wird trotz der Acromio-claviculargelenksverletzung noch gebraucht zur Hebung des Armes bis zur Horizontalen und atrophiert deshalb zur Hauptsache in seinem dorsalen Anteil, weil bei Acromio-claviculargelenksverletzungen die Schulterhebung, zu der der Deltoides ebenfalls dient, vermieden wird.

Die Muskelatrophie ist ein untrügliches Zeichen dafür, dass „etwas nicht in Ordnung ist“. Deshalb wird man bei Verdacht auf Simulation oder Aggravation um so genauer darauf achten.

2. Die Bewegungseinschränkung des Armes und das vorzeitige „Mitgehen“ der Scapula.

Symptome, die entweder nur bei den Contusionen, Distorsionen, Subluxationen oder Luxationen auftreten:

Bei **Contusionen**: Bei diesen ist der Zusammenhang des Gelenkes nicht gestört. Auch die dazu gehörenden Bänder sind völlig intakt. Es wird lediglich das periartikuläre Gewebe gequetscht. Klinisch kann sich das in einem auftretenden Hämatom äussern. Meistens ist das gequetschte Acromio-claviculargelenk auch geschwollen und dessen Konturen deshalb verstrichen.

Die Contusion ist klinisch oft schwer, eigentlich nur aus der Vorgeschichte des Unfalles, von einer Distorsion zu unterscheiden. Eindeutigen Aufschluss darüber gibt nur das Röntgenbild. Dieses ist bei den Contusionen völlig normal.

Bei **Distorsionen**: Auch hier ist der Gelenkzusammenhang völlig gewahrt. Man spürt bei der Palpation gar keine Stufe. Hingegen sind nicht mehr alle Bänder intakt. Die Gelenkkapsel und das Lig. acromio-claviculare sind ladiert. Dies führt zwangsläufig zu einer Verbreiterung des Gelenkspaltes, worauf die meisten Röntgenologen die Diagnose einer Distorsion gründen. Allerdings dürfen bei der Diastase zwischen Acromion und Clavicula die Gelenkkörper nicht gegeneinander verschoben sein.

Ist die Distorsion ausgesprochen, so ist das Gelenk aufgelockert, d. h. das laterale Claviculaende ist in den einzelnen Richtungen etwas vermehrt verschieblich.

Sehr häufig ist schliesslich die regenerative Narbenbildung der gezerzten Bänder als derbe Verdickung zu palpieren.

Bei **Subluxationen**: Bei ihnen sind die Gelenkkapsel und das Lig. acromio-claviculare nicht nur gezerzt wie bei den Distorsionen, sondern richtiggehend zerrissen. Dadurch, dass der Acromion und Clavicula straff zusammenhaltende Bindegewebsschlauch zerrissen ist, wird es der Clavicula ermöglicht, sich gegenüber dem Acromion zu verschieben. Dies geschieht nur zum Teil, weil diejenigen Bänder, die das Schlüsselbein mit dem Coracoid verbinden und die bei Subluxationen höchstens gezerzt, niemals aber zerrissen werden, eine Verschiebung um mehr als Schaftbreite nicht zulassen.

Das klinische Bild zeigt dem entsprechend eine deutliche Stufe zwischen Acromion und Clavicula. Diese ist aber nicht so gross wie bei den totalen Luxationen.

Selbstverständlich ist das Gelenk bei Subluxationen noch mehr aufgelockert als bei den Distorsionen. Die Clavicula lässt sich in cranio-caudaler Richtung am meisten verschieben und zeigt in einzelnen Fällen das sogenannte Klaviertastenphänomen.

Bei Luxationen: Hier ist der gelenkige Zusammenhang der Nachbarknochen völlig aufgehoben. Die Gelenkflächen berühren sich nicht mehr. Von bloßem Auge ist eine hohe Stufe sichtbar, die noch höher ist als Claviculabreite.

Die Gelenkpfanne des Acromion ist abtastbar, weil sie leer ist. Dies ist ein wertvolles Hilfsmittel bei der Differenzialdiagnose zwischen Subluxationen und eigentlicher Luxation.

Bei der Luxation sind im Gegensatz zur Subluxation nebst der Gelenkkapsel und dem Lig. acromio-claviculare auch noch ein oder beide Anteile des Lig. coraco-claviculare zerrissen, dazu oft auch noch das Lig. coraco-acromiale.

Bleuler ist in einer interessanten Arbeit zu folgenden Schlüssen gekommen: die Schwere der Luxation ist nicht abhängig von der Höhe der Stufe zwischen Acromion und Clavicula, sondern vom Erhaltenbleiben der Stützfunktion der Clavicula. Wenn das Schlüsselbein zum Beispiel irreponierbar hinter der Spina scapulae verhakt ist, entsteht keine hohe Stufe. Aber gerade diese Luxationen ergeben ein ungünstiges funktionelles Resultat und sollten deshalb operiert werden. Er unterscheidet zwischen:

1. Luxatio simplex: Das Lig. trapezoideum ist erhalten. Nebst Gelenkkapsel und Lig. acromio-claviculare ist nur der hintere Anteil des Lig. coraco-claviculare, das Lig. conoideum, zerrissen. Das laterale Claviculaende ist maximal beweglich.

2. Luxatio posterior: Hier ist nur das Lig. conoideum erhalten. Das Lig. trapezoideum, das jetzt zerrissen ist, liegt normalerweise in der Stützachse der Clavicula, d. h. in der Verbindungslinie zwischen den beiden Claviculagelenken. Durch diese Verlaufsrichtung verhindert es eine stärkere Dislokation der Scapula nach medial. Sobald dieses Band zerrissen ist, was bei erwiesener Luxation und negativem Klaviertastenphänomen der Fall sein soll, fehlt die Stützfunktion zwischen Clavicula und Scapula (Processus coracoides). Dadurch kann sich das Schulterblatt nach vorn-medial drehen, und damit gerät das laterale Claviculaende hinter die Spina scapulae und verhakt sich dort.

3. Luxatio totalis: Alle Bandverbindungen sind hier zerrissen. Die Spina scapulae dreht sich hier auch unter das laterale Claviculaende. Dieses verhakt aber nicht, weil es jetzt, im Gegensatz zur Luxatio posterior, infolge des zusätzlich zerrissenen Lig. conoideum so weit nach cranial luxieren und folglich durch die Spina nicht mehr fixiert werden kann.

Neben diesen ausgeprägten Luxationsarten gibt es alle Zwischenformen: ein nur teilweiser Einriss des Lig. trapezoideum hat beispielsweise nur eine unvollständige Scapuladislokation zur Folge.

Bei der praktisch allein wichtigen Luxatio simplex findet man folgende zwei klassische Symptome: die hohe Stufe zwischen Acromion und Clavicula und das als Klaviertastenphänomen (ein unschönes Wort, das sich aber leider eingebürgert hat) bezeichnete Verhalten der Clavicula, die sich wie eine Klaviertaste niederdrücken lässt, um dann spontan wieder in ihre Ausgangsstellung zurück zu schnellen. Es gibt verschiedene Ansichten über den Grund, warum die Clavicula entgegen ihrer Schwerkraft von selbst nach oben ausweicht. Die normale Stellung des Schlüsselbeins ist eine Zwangslage, die allein mit Hilfe der verschiedenen Bänder aufrecht erhalten bleibt. Dann darf man nicht vergessen, dass diejenigen Muskeln, die die Tendenz haben, das Schlüsselbein nach cranial zu verschieben — man denke an den kräftigen Sternocleidomastoideus und an andere Halsmuskeln — gegenüber jenen, die die Clavicula nach unten fixieren, in der Mehrzahl sind. Daraus, dass das normale Muskelgleichgewicht zu Gunsten der nach oben ziehenden Muskeln verschoben ist, erklärt sich die weit überwiegende Häufigkeit der Luxatio supraacromialis und die nur schwer durchführbare Retention dieser Luxationsart.

Röntgentechnik

Sicher kommt man in den meisten Fällen für die richtige Diagnose einer Acromio-claviculargelenksaffektion ohne Röntgenbild aus. Dennoch ist ein solches unerlässlich, um erstens eine Claviculafraktur in Gelenknähe mit Sicherheit ausschliessen zu können und zweitens um eine Arthronose des lateralen Claviculagelenkes von einer Contusion oder Distorsion, mit denen sie ähnliche Symptome hat, zu unterscheiden. Diese Unterscheidung ist deshalb wichtig, weil die Arthronose eine ganz andere Therapie erfordert und ihre richtige Diagnostik für die Unfallversicherung grösste Wichtigkeit hat. Denn bei einer nicht traumatisch entstandenen Arthronose liegt kein Unfallereignis vor, und der Fall kann deshalb abgelehnt werden. Vier Verletzungen, die als Unfall angemeldet waren, wurden von der SUVAL abgelehnt, weil es sich um alte Arthronosen handelte.

Die Röntgenaufnahmetechnik des Acromio-claviculargelenkes begegnet vielen Schwierigkeiten, die man kennen muss, wenn man ein verwendbares Bild erhalten will. Als erstes hat man darauf zu achten, dass weder der Processus coracoideus noch die Scapula die Gegend des Gelenkes überschneiden. Dann sollte der Gelenkspalt in seiner physiologischen Breite zur Abbildung kommen und nicht durch falsche Projektion verzerrt werden. Dies ist deshalb nötig, damit eine wirkliche Verbreiterung des Gelenkspaltes, wie dies bei

der Distorsion der Fall ist, erkannt werden kann. Auch zur Feststellung des Behandlungserfolges ist eine Normung der Aufnahme nötig. Dies geschieht am besten so, dass man das Röntgenbild immer genau auf die gleiche Weise wie folgt aufnimmt:

Man stellt den Normalstrahl in ventro-dorsaler Richtung genau auf den Gelenkspalt ein. Zu diesem Zwecke legt man den Patienten auf den horizontal gestellten Röntgentisch. Unter die zu röntgende Schulter wird die Platte gelegt. Dabei ist darauf zu achten, dass die kranke Schulter der Platte fest aufliegt. Dies ist am besten zu erreichen, indem die gesunde Schulter mit einem Kissen unterlagert wird, sodass der ganze Oberkörper sich etwas seitwärts neigt und dadurch die dorsale Schulterwölbung der kranken Seite in ihrer ganzen Breite auf die Platte zu liegen kommt. Damit auch die supraspinale Schulterpartie von der Platte nicht absteht, wird die Platte an ihrem oberen Rande ebenfalls mit einem Kissen unterstützt. Der Neigungsgrad von Oberkörper und Platte hat sich der Ausbildung der Schulterwölbung anzupassen. Bei einem muskulösen Patienten mit stark hervorspringender Schulter wird er grösser sein müssen, als beim Träger einer flachen Schulter.

Die Strahlen sollen in der Sagittalebene von oben, in einem Winkel von 40° — 45° , einfallen. Der Abstand zwischen Acromioclaviculargelenk und Blende beträgt am vorteilhaftesten 1.20 m.

Um ein gleichmässiges Bild zu erhalten, werden die medialen, dünneren Schulterpartien mit einem entsprechenden Filter abgeschirmt.

(Diese Angaben wurden mir freundlicherweise von Herrn Dr. Baumann-Schenker mitgeteilt).

Posttraumatische Nebenerscheinungen

Als solche haben nur zwei Krankheitsbilder eine gewisse Bedeutung.

a) periartikuläre Verkalkungen

Es ist auffallend, wie schnell die verschiedenen Bänder der Clavicula nach einer Acromioclaviculargelenksverletzung verkalken können. Röntgenologisch konnte eindeutig nachgewiesen werden, dass die ersten Zeichen von Verkalkung oft schon nach den ersten 3 Wochen auftreten. Aus der SUVAL-Statistik geht hervor, dass keine Bänder des Körpers so schnell und so ausgedehnt verkalken, wie diejenigen des Schlüsselbeins.

Worin hat das seinen Grund? Die Erfahrung zeigt, dass Verkalkungen nur in geschädigtem Gewebe vorkommen. Der Grad der Verkalkung hängt ab:

- vom Ausmass des Gewebeschadens,
- von der Regenerationsfähigkeit des betreffenden Gewebes
- und von der Intensität, mit der das lädierte Bindegewebe gezerrt wird.

Betrachtet man diese drei Momente bestimmend für das Ausmass der Verkalkung, wird es gut verständlich, warum gerade die Claviculabänder so starke Verkalkungstendenz aufweisen. Aus dem anatomischen Verlauf dieser Ligamente, die schon normalerweise unter einer steten Spannung stehen, indem sie die Clavicula am Ausweichen nach oben verhindern, folgert sich von selbst, dass diese Bänder schon bei relativ geringen Traumen stark lädiert werden. So ist es nicht erstaunlich, dass die Bänder bei den Luxationen, wo sie am schwersten verletzt werden, am häufigsten verkalken. Svab fand die Bandverkalkung in 68 % aller Luxationen, Usadel sogar in 86 %. In den Krankengeschichten der SUVAL zeigten die Luxationen ebenfalls in 68 % posttraumatische Bandverkalkung, während bei den Contusionen 0, bei den Distorsionen 44 und bei den Subluxationen 33 Prozent periartikuläre Verkalkungsherde aufwiesen. Aus diesem Vergleich geht deutlich hervor, welche ausschlaggebende Rolle der Verletzungsgrad für die Entstehung von Verkalkungen spielt. Von den 13 Contusionen führte keine zu Verkalkung und zwar deshalb nicht, weil hier die Bänder völlig intakt bleiben. Die nach Distorsionen auftretenden Kalkherde liegen hauptsächlich in der Gelenkkapsel und im Lig. acromio-claviculare: ebenfalls ein Zeichen dafür, dass Verkalkungen nur in lädiertem Gewebe möglich sind. Warum bei den Subluxationen die Verkalkungen weniger häufig sind als bei den Distorsionen, trotzdem bei ihnen mehr Bänder verletzt werden, bleibt eine noch offene Frage. Hingegen war der hohe Prozentsatz an Verkalkungen nach Luxationen zu erwarten, weil hier die meisten Bänder und diese am stärksten zerrissen sind.

Es ist auch möglich, dass die Claviculabänder schon von Natur aus eine besonders grosse Regenerationsfähigkeit besitzen. Svab hält ihre Verkalkungsneigung für eine spezifisch auf ihrem Gehalt an chondroidem Gewebe beruhende Eigenschaft. Es wäre interessant, den Anteil dieser chondroiden Substanz histologisch-färbereich mit demjenigen anderer Gelenkbänder zu vergleichen. Berücksichtigt man die Tatsache, dass das Schlüsselbein phylogenetisch, als Folge des aufrechten Ganges erst bei den Primaten als selbständiger Knochen auftritt, — die Vierfüsser brauchen keine Clavicula zur Stützung der vordern Extremitäten — so erscheint es immerhin möglich, dass auch die zur Clavicula gehörenden Bän-

der im Hinblick auf ihre Entstehungsart eine ihrer Funktion entsprechende besondere chondroide Struktur aufweisen.

Auch der dritte Faktor, von dem das Ausmass der Verkalkung abhängt, nämlich die Zerrung des lädierten Gewebes, ist bei den Claviculabändern ausgeprägter als bei den übrigen Gelenksligamenten. Man muss nämlich bedenken, dass jede Armbewegung — und welcher andere Körperteil ist häufiger in Bewegung als der Arm — eine Verschiebung und damit eine Zerrung der Schlüsselbeinbänder zur Folge hat. Da diese ständig angespannt sind und also keinen freien Spielraum haben, werden sie schon normalerweise immer gezogen und gezerzt.

Dieses Kapitel kann nur theoretisches Interesse finden, denn sozusagen nie führen Bandverkalkungen zu irgend welchen Beschwerden. Einzig Baraldi beschreibt eine Bandverkalkung, die heftige Dauerschmerzen hervorrief, die erst nach der operativen Entfernung der verkalkten Bänder verschwanden.

Eine sehr grosse praktische Bedeutung aber hat das zweite posttraumatisch auftretende Krankheitsbild:

b) Arthronosen

Man hat die traumatisch bedingte Arthronose von der langsam, nicht durch Unfall entstehenden Arthronose deformans zu unterscheiden. In diesem Kapitel kann nur von der ersteren die Rede sein. Sie ist keine Alterskrankheit wie die gewöhnliche deformierende Arthronose und kann im Gegensatz zu dieser innerhalb weniger Wochen den voll ausgebildeten Symptomenkomplex aufweisen. Zu diesem gehören neben den Störungen des Schultermechanismus und den Schmerzen im Acromio-claviculargelenk, wie sie allen Verletzungen dieses Gelenkes eigen sind, die örtlichen Veränderungen: Druckdolenz, Verbreiterung des lateralen Claviculaendes, deutlich hörbare Gelenkgeräusche, die sich anfänglich als ein Reiben, später als ein richtiges Knacken kundtun. Dieses letzte Symptom ist ein regelmässiges Zeichen für die Arthronose des Claviculagelenkes. Von 44 posttraumatischen Arthronosen fehlte es nur bei vier. Es ist auch deshalb ein äusserst wertvolles, diagnostisches Hilfsmittel, weil es schon ganz früh auftritt, oft sogar bevor das Röntgenbild irgend welche arthronotischen Veränderungen zeigt. Bei frischen Arthritiden ist die Haut um das Gelenk überwärmt. Ein Gelenkerguss kann meistens nicht festgestellt werden, weil er zu klein ist.

Als reine subjektive Beschwerden äussert der Patient nächtliche Schmerzen. Diese werden nur nachts empfunden, weil sie den Schlaf rauben. Tagsüber aber „vergisst“ man sie mehr oder

weniger ob der ablenkenden Berufstätigkeit. Die üblichen Verletzungsschmerzen treten nachts deshalb nicht auf, weil sie im Gegensatz zu den arthronotisch bedingten nur bei Arm- und Schulterbewegungen entstehen. Diese unterbleiben aber nachts fast ganz.

Die nur auf dem Röntgenbild erkennbaren, für die Arthronose typischen Veränderungen der Gelenkkörper sind folgende: unscharfe, zum Teil zackige Gelenkflächen, poröse Aufhellungsherde, die sogar als Knochencysten imponieren können. Spongiosasklerose. Randwülste und periostale Appositionen.

Womit es zusammenhängt, dass einzelne Patienten eine posttraumatische Arthronose bekommen und andere wieder nicht, ist noch ein Geheimnis. Das durchschnittliche Alter von 47 mit posttraumatischer Arthronose befallenen Patienten liegt bei 40 Jahren. Es ist also eindeutig niedriger als bei den chronisch deformierenden Arthronosen, die am häufigsten zwischen 50 und 70 Jahren auftreten. Der Umstand, dass von diesen 47 Versicherten sich 11 sogar unter der 30-Jahrgrenze befinden, dürfte genügend klar werden lassen, dass für die Entstehung einer posttraumatischen Arthronose nicht eine altersbedingte Knorpelveränderung vorausgesetzt werden muss. Bei einzelnen Menschen scheinen die Gelenkknorpel dazu disponiert zu sein, eine traumatisch entstandene Reizung mit einer Arthronose zu beantworten.

Die Gründe dafür, dass das laterale Claviculagelenk viel häufiger posttraumatische Arthronosen aufweist als andere Körpergelenke, können folgende sein:

1. Der Umstand, dass die Innenschichten dieser Knorpel aus Faserknorpel bestehen.
2. Die grosse Beanspruchung, der die Acromio-claviculargelenksknorpel wegen ihrer im Verhältnis zu den langen Hebelarmen kleinen Berührungsflächen ausgesetzt sind.
3. Die Häufigkeit, mit der sich diese Knorpel aneinander reiben, nämlich bei allen Armbewegungen.

Ueber die Hälfte aller Acromio-claviculargelenksverletzungen führten zu posttraumatischer Arthronose, nämlich von 89 deren 49. Von den Contusionen führten 66 %, von den Distorsionen auch 66 %, von den Subluxationen 62 % und von den Luxationen 40 % zu posttraumatischer Arthronose. Der Prozentsatz an Arthronosen ist bei Luxationen am kleinsten, weil nach der Luxation die Gelenkflächen keine Gelegenheit mehr haben, sich aneinander zu reiben. In den meisten Fällen bleibt auch die Reposition keine endgültige, sodass die Knorpel sich nicht mehr berühren können.

Therapie der Arthronosen:

Die Arthronose des lateralen Claviculagelenkes ist ein nur schwer zu bekämpfendes Krankheitsbild. Die therapeutischen Mass-

nahmen haben nur symptomatischen Wert und müssen sich auf die Beseitigung der Schmerzen beschränken. Die Ursache für die Beschwerden, die Unebenheit der Gelenkflächen, lässt sich konservativ nicht beseitigen. Nicht alle bekannten Therapien haben gleich gute Erfolge.

Die Injektion eines Anaesthetikums direkt an das Gelenk wird häufig vorgenommen. Sie bringt oft schnelle Linderung, muss aber über lange Zeit in regelmässigen Abständen wiederholt werden, weil ihre Wirkung nur vorübergehend ist. Häufig verschlimmern sich jedoch nach intraartikulären Injektionen die Beschwerden. Bei zwei Plenosolkuren war der Erfolg sehr gut. Eine Dauerheilung kam auf diese Weise nur in 50 Prozent zustande.

Antiphlogistin oder Fango-Packungen haben bei älteren Arthronosen keinen Wert mehr. Werden sie gleich am Anfang angewendet, können sie möglicherweise die Progredienz der Arthronose verzögern. Auch mit diesen entzündungshemmenden Mitteln wurden die Patienten nur zur Hälfte beschwerdefrei.

Eine der besten Wirkungen wurde mit Kurzwellen erzielt. Schon nach wenigen Applikationen fühlten sich alle Patienten von den Schmerzen befreit oder gebessert. Ob damit eine dauernde Heilung erfolgte, konnte ich nicht nachkontrollieren.

8 Patienten wurden mit Röntgenstrahlen behandelt. 4 waren sehr zufrieden damit, 4 verspürten keine Besserung.

Eine Badekur von vornherein als erfolglos abzulehnen ist nicht richtig. Von 5 Patienten, die von der SUVAL wegen ihrer Arthronose im äussern Claviculagelenk nach Baden geschickt wurden, kehrten zwei in wesentlich gebesserterem Zustand zurück.

Aus den vielen therapeutischen Möglichkeiten mit den ganz verschiedenen, nicht immer voraus zu sehenden Erfolgsaussichten ersieht man, dass es keine eindeutig beste, für alle Patienten gleich gute Therapie gibt. Man muss alle Möglichkeiten versuchen. Auf alle Fälle darf die Hoffnung auf eine spürbare Besserung erst dann aufgegeben werden, wenn auch die intraartikuläre Injektion und die Kurzwellenapplikationen versagt haben.

Die operative Behandlungsmöglichkeit der Arthronosen soll im Kapitel über die Operationsmethoden bei Luxationen beschrieben werden.

Am Ende dieses Kapitels ergibt sich die Gelegenheit, noch ein Wort über die Periarthritis humero-scapularis zu sagen. Sie ist nahe verwandt mit den Bandverkalkungen und mit den posttraumatischen Arthronosen. Zudem ist ihr Krankheitsbild in die engste Differentialdiagnose mit demjenigen der Acromio-claviculargelenkerkrankungen zu stellen.

Bei der Periarthritis humero-scapularis treten ebenfalls Kalkherde auf, und zwar hauptsächlich in der Sehne des Supraspinatus. Häufig kann für ihr Entstehen auch eine Quetschung oder Zerrung des betreffenden Gewebes nachgewiesen werden. Interessant ist, dass sich die Claviculabandverkalkungen in 15 % mit einer Periarthritis humero-scapularis vergesellschaftet vorfinden, während bei allen jenen Acromio-claviculargelenksverletzungen, die zu keiner Bandverkalkung Anlass gaben, auch nie eine Periarthritis humero-scapularis angetroffen wurde.

Anderseits ist aber bei ihr, wie schon der Name sagt, auch eine entzündliche Komponente im Spiel, und damit ist sie der Arthritis acromialis verwandt. Diese unterscheidet sich von der Periarthritis humero-scapularis „durch die auf der Schulterhöhe, mit der flachen Hand erkennbaren Krepitation, die mit einiger Deutlichkeit auf das Gelenk zu begrenzen sein muss. Die Periarthritis humero-scapularis ergibt fast ausschliesslich eine Abduktionshemmung des Armes während bei der Acromio-claviculargelenks-erkrankung die Vielseitigkeit der Bewegungshemmungen charakteristisch ist“. (Sievers)

Der Verlauf der einzelnen Acromio-claviculargelenksverletzungen

Anhand der vielen SUVAL-Krankengeschichten konnte der Verlauf der einzelnen Verletzungsarten über lange Zeit verfolgt werden. Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit ist kein absolutes Kriterium für die Schwere des betreffenden Unfalles. Eine an sich harmlose Contusion kann unter Umständen eine länger dauernde Arbeitsaussetzung bedingen als eine totale Luxation. Aber wenn man die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit vieler Patienten berechnen kann, bekommt man doch ein wertvolles Bild über die bei den verschiedenen Verletzungsarten zu erwartende Behandlungsdauer. Die SUVAL wird daran besonders interessiert sein, weil sie für jeden Tag, an dem der Verunfallte nicht arbeiten kann, ein Taggeld zu entrichten hat.

In diesem Kapitel werden auch jene Verletzungen behandelt, die aus irgend einem Grunde einen oder mehrere Rückfälle erlitten, oder bei denen wegen des Ausbleibens einer befriedigenden Dauerheilung eine Rente bezahlt werden musste.

Die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit der *Contusionen*: Sie betrug dort, wo keine Arthronose entstand, 42 Tage. Entwickelte sich aber anschliessend eine Arthronose, stieg sie auf 53 Tage. Man hat also mit einer Arbeitsaussetzung von fast 1½ Monaten zu rechnen.

Die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit der *Distorsionen*: Sie dauerte in den Fällen, wo keine Arthronose und keine Bandverkalkung auftrat, 26 Tage; kam aber eine Arthronose dazu, verlängerte sie sich auf 54 Tage. War nur eine Verkalkung des Lig. acromio-claviculare die Folge der Distorsion, dehnte sie sich nicht aus, sondern blieb auf 22 Tage beschränkt.

Aus diesen Daten lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

Trotzdem eine Distorsion rein anatomisch eine schwerere Verletzung ist als eine Contusion, ist bei ihr die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit kleiner als bei Contusionen. Dies ist eine viel beobachtete Tatsache. Resultiert aber aus der Distorsion oder Contusion eine Arthronose, ist die Arbeitsunfähigkeit bei beiden Verletzungsarten gleich lang. (Siehe Tabelle in der Zusammenfassung). Dies ist auch ohne weiteres verständlich, wenn man sich daran erinnert, dass es bei der Arthronose die unebenen Gelenkflächen sind, welche die Schmerzen verursachen. Da aber sowohl bei Contusionen wie bei Distorsionen die Gelenkflächen nicht verschoben sind, ist bei beiden Verletzungen die gleiche Ursache für die Beschwerden vorhanden, nämlich das Aneinanderreiben der veränderten Gelenkflächen. Daraus folgt die gleiche Dauer der durchschnittlichen Arbeitsunfähigkeit.

Da die Bandverkalkungen, wie früher schon gesagt wurde, keinen Anlass zu besonderen Beschwerden geben, verlängern sie die Arbeitsunfähigkeit in der Regel nicht.

Die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit der *Subluxationen*: Sie beträgt ohne posttraumatische Nebenerscheinungen 33 Tage, also weniger als bei den Contusionen. War die Subluxation von einer Arthronose begleitet, betrug sie nur 28 Tage, also nur halb so lang wie bei den Arthronosen nach Contusionen und Distorsionen. Dies ist damit erklärbar, dass sich bei der Subluxation die arthronotischen Gelenkflächen nur teilweise berühren und dem entsprechend weniger hartnäckige Schmerzen verursachen. Bei den Arthronosen nach totalen Luxationen ist eine noch kürzere Arbeitsunfähigkeit zu erwarten, weil sich hier die Gelenkflächen überhaupt nicht mehr berühren und sich infolge dessen nicht mehr aneinander reiben können. Damit fällt auch die Ursache für die Arthronoseschmerzen weg. In der Tat fand sich bei Arthronosen nach Luxationen eine durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit von nur 19 Tagen.

Folgte der Subluxation eine Bandverkalkung, betrug die Arbeitsunfähigkeit 64 Tage.

Die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit der *Luxationen*: Ohne posttraumatische Arthronosen und Verkalkungen dauerte sie hier am längsten, nämlich 47 Tage; ein Ergebnis, das nicht überrascht. Bei nachfolgender Arthronose betrug sie, wie oben erwähnt, nur 19 Tage, bei posttraumatischer Verkalkung 76 Tage.

Diese durchschnittlichen Arbeitsunfähigkeiten gelten alle nur für die konservativ behandelten Verletzungen.

Bei den operativ angegangenen Luxationen betrug sie im Durchschnitt 40 Tage zu 100 % und 26 Tage zu 50 %, vom Operationstag an gerechnet. Man sieht daraus, dass durch eine Operation die Arbeitsunfähigkeit nicht wesentlich herabgesetzt werden kann. Nur dann, wenn die konservative Behandlung eine überaus lange Heilungsdauer beanspruchen würde, kann eine Operation eine Verkürzung der Arbeitsunfähigkeit bewirken.

Trotzdem aus den obigen Daten interessante Schlüsse gezogen werden konnten, bleiben einige Vergleiche unerklärlich. So ist es schwer zu verstehen, warum bei den Subluxationen und Luxationen mit nachfolgender Arthronose die Arbeitsunfähigkeit gegenüber jenen Fällen ohne Arthronose herabgesetzt ist. Die Bandverkalkungen hingegen verlängern die Arbeitsunfähigkeit bei diesen beiden Verletzungsarten, trotzdem solche Verkalkungen keine eigenen Beschwerden machen. Sie werden auch nicht der eigentliche Grund für die verlängerte Arbeitsunfähigkeit sein, sondern sind nur ein Zeichen dafür, dass besonders schwere Subluxationen und Luxationen vorliegen.

Rückfälle

Von den 93 konservativ behandelten Acromio-claviculargelenksverletzungen, deren Krankheitsverlauf längere Zeit verfolgt werden konnte, zeigten 9 einen oder mehrere Rückfälle, also nahezu 10 %. Unter diesen 9 Rückfällen befanden sich 1 Contusion, 1 Distorsion, 5 Subluxationen und 2 Luxationen.

Zwischen Unfallereignis und Rückfall lagen meistens mehrere Monate. Die von neuem aufgetretenen Beschwerden äusserten sich ähnlich wie das erste Mal: Schmerzen beim Arm- und Schulterheben, Druckdolenz in der Gegend des äusseren Claviculagelenkes etc. Bei zwei Patienten war neu eine allgemeine Müdigkeit im Arm.

8 Rückfälle wiesen eine posttraumatische Arthronose auf und sind also nicht auf ein Rezidiv der ersten Unfallverletzung, sondern allein auf die Arthronose zurück zu führen, die beim Abschluss der ersten Behandlungsperiode röntgenologisch allerdings noch nicht nachweisbar war. Die Arthronose entwickelte sich erst in der beschwerdefreien Zwischenzeit und führte dann früher oder später zum Rückfall.

Renten

14 von 93 konservativ behandelten Acromio-claviculargelenksverletzungen zeigten keine befriedigende Dauerheilung, sodass eine

Rente bezahlt werden musste. Diese betrug im Mittel 18 % und wurde durchschnittlich während ca. 3½ Jahren geleistet.

Das Durchschnittsalter der Rentenbezüger lag bei 43 Jahren. Es waren also nicht besonders alte Patienten mit schlechter Heilungstendenz, die eine Rente benötigten.

Durchschnittlich wurde für 92 Tage volles, für 59 Tage halbes Taggeld während der Arbeitsunfähigkeit entrichtet, bis der Fall mit einer Rente abgeschlossen wurde.

Von den 14 Rentenbezügern wiesen 11 eine Luxation und 3 eine Subluxation auf. Alle 3 Subluxationen und 8 von den 11 Luxationen waren zudem mit einer posttraumatischen Arthronose behaftet. Der Umstand, dass die konservative Therapie bei den Luxationen nur selten ein anatomisch gutes Resultat ergibt, erklärt es, dass es ausser einigen Subluxationen alles Luxationen sind, die zu einer Rente Anlass geben. Die meisten Patienten gewöhnen sich an die veränderten Gelenkverhältnisse: die andern müssen entweder operiert werden oder beanspruchen eine Rente.

Bei den 8 Luxationen mit posttraumatischer Arthronose ist es schwer zu entscheiden, ob die Arthronosen oder die veränderte Gelenkstellung der Grund für die Fortdauer der Schmerzen und damit für die Rente waren.

Therapie

a) der Contusionen und Distorsionen

Ihre Therapie wirft keine besonderen Schwierigkeiten auf. Sie ist die gleiche wie bei Quetschungen und Verstauchungen aller andern frei beweglichen Gelenken des Körpers. Sie besteht im Wesentlichen in der Ruhigstellung des betreffenden Gelenkes bis zur Konsolidierung der gezerzten oder zerrissenen Bänder, oder bis zum Abklingen der akuten Verletzungsfolgen, was durch Umschläge oder feuchte Kompressen beschleunigt werden kann. Der Ruhigstellung folgen die Bewegungsübungen zur Vermeidung einer Gelenkversteifung. Auf diese zweite Massnahme ist grösstes Gewicht zu legen. Sie wird oft vernachlässigt und dann geht es viel länger, bis der Patient ganz beschwerdefrei ist. Je früher mit den Armbewegungen begonnen werden kann, desto schneller stellt sich die unbehinderte Gelenkfunktion wieder ein. Bei den Contusionen braucht das Gelenk nur für einige Tage ruhig gestellt zu werden, bei den Distorsionen für 1—2 Wochen, je nach dem Grad der Bandläsion.

Bei den Contusionen und Distorsionen erübrigen sich jene Verbände, die das Schlüsselbein caudalwärts drücken, weil in diesen

Fällen die Clavicula gar nicht verschoben ist. Eine gewöhnliche Mitella erfüllt hier ihren Zweck viel besser als ein komplizierter Elastoplastverband.

Bei der Beschreibung der Funktion des lateralen Claviculagelenkes haben wir gesehen, dass dieses Gelenk genügend ruhig gestellt ist, sobald der Arm keine Bewegungen ausführen kann. Das Schulterheben beansprucht das Gelenk lange nicht so stark und kann, weil es nur selten und dann bewusst ausgeführt wird, gut unterdrückt werden.

Neben der Mitella gewährleisten die klassischen Verbände nach Velpeau und Desault die zuverlässigste Armruhistellung.

Eine Abduktionsstellung des Oberarmes ist bei Contusionen und Distorsionen deshalb nicht nötig, weil für das Schultergelenk in der relativ kurzen Zeit der Fixation keine Gefahr der Versteifung droht. Ganz anders liegt die Sache bei gewissen Oberarmfrakturen, bei welchen der Arm für mehrere Wochen fixiert bleiben muss.

Bei den Distorsionen hat sich Heissluft oft gut bewährt. Zweimal trat aber erst nach einer Röntgenbestrahlung eine bedeutsame Besserung ein. Auch Kurzwellen haben guten Erfolg.

Zur Förderung der Resorption von reaktiv entstandenen Gelenkergüssen verwendet man mit Vorliebe essigsäure Tonerdeumschläge oder Ichthyosalbenverbände.

b) der Subluxationen

Für die Subluxation ist ein etwas anderes Vorgehen deshalb angezeigt, weil bei ihr die Clavicula gegenüber dem Acromion verschoben ist. Hier sind folglich jene Verbände, die das Schlüsselbein in seine normale Stellung zurück zu drängen vermögen, eher am Platz. Dazu eignen sich am besten die verschiedenen Heftpflasterverbände, die bei der Therapie der Luxationen näher beschrieben werden.

Allerdings ist folgendes dazu zu sagen: oftmals genügen diese Verbände nicht, um das gewünschte Resultat herbei zu führen. Auch wenn man sie sehr lange liegen lässt, stellt sich nach ihrer Entfernung oft wieder die Subluxation ein. Die Subluxationsstellungen hinterlassen in der Regel keine störenden Beschwerden oder Leistungsausfälle. Es ist deshalb kein Kunstfehler, wenn der Arzt von Anfang an mit der Gewöhnung des Patienten an die abnormale Stellung rechnet und die gleiche Therapie wie bei den Distorsionen anwendet.

Es ist sogar falsch, wenn das Hauptgewicht nur auf die Claviculareposition gerichtet und dabei die auch hier absolut nötige

Gelenkruhigstellung vernachlässigt wird. Denn bei den Subluxationen sind noch mehr Bänder und diese noch stärker zerrissen als bei den Distorsionen. Solange aber diese lädierten Ligamente stets durch Zerrung beansprucht werden, können sie nicht verheilen. Die Heftpflasterverbände bringen aber noch keine Gelenkruhigstellung, weil durch sie der Arm nicht fixiert wird. Will man also auf einen Retentionsverband nicht verzichten, muss ausser diesem noch ein Verband zur Armfixierung angelegt werden.

Oft wird in der Nachbehandlung der Subluxationen Massage angewendet. Diese hat ihre Berechtigung dann, wenn es gilt, ein in Versteifung begriffenes Gelenk aufzulockern. Beim Vorhandensein von Bandverkalkungen sollte sie aber unterlassen werden, weil sie die Verkalkungstendenz fördert.

c) der Luxationen

Bei der Unterteilung dieses Kapitels dient die Aufteilung Usadel's in seinem Aufsatz über „die Behandlung der Schulter-eckverrenkung“.

Bei Acromio-claviculargelenksluxationen bestehen theoretisch drei Möglichkeiten des Vorgehens:

1. das völlige oder teilweise Bestehenlassen der Verrenkungsstellung. Das Schicksal der unbehandelten Luxationen ist ungewiss. Die verletzten Teile können sich an die veränderten anatomischen Verhältnisse anpassen und damit eine schmerz- und störungslose Leistung des Schultergürtels herbeiführen. Durch Narbenschumpfung kann sogar ohne jedes Repositionsmanöver die anfängliche Stufe kleiner werden. Andererseits können aber auf die Dauer schwere, mit Schmerzen und Versteifungen einhergehende Leistungsstörungen bestehen bleiben, die die Beweglichkeit des Armes in Mitleidenschaft ziehen. Weil solch unliebsame Funktionsbehinderungen nicht voraus gesehen werden können und sie nachträglich nur schwer oder gar nicht mehr zu beseitigen sind, muss jede Luxation im lateralen Claviculagelenk richtig behandelt werden.

2. Ausbildung einer gewohnheitsmässigen (habituellen) Luxation. Sie entsteht dann, wenn die frische Verrenkung nicht so lange in reponierter Stellung zurückgehalten wird, als zur festen Verheilung der zerrissenen Bänder nötig ist. In diesem Fall „springt“ das Schlüsselbein bei jeder Belastung wieder aus seiner normalen Stellung heraus. Da dies meistens mit neuen Schmerzen und Funktionsausfällen verbunden ist, ist auch diese zweite, in einer zu kurz dauernden Retention bestehenden Therapiemöglichkeit als ungenügend abzulehnen.

3. Ausbildung einer fest bleibenden Claviculastellung. Sie ist die einzige Methode, die ein befriedigendes Resultat verspricht. Für das Erreichen einer schmerz- und störungsfreien Leistung des geschädigten Schultergürtels ist nur selten ein vollkommener Gelenkverschluss Bedingung. Die Hauptsache ist, dass die Clavicula nicht mehr frei beweglich ist und nicht jederzeit nach oben ausweichen kann, sondern ihre einmal eingenommene Stellung dem Acromion gegenüber beibehält. Schon Hippokrates wies darauf hin, dass auch ohne genaue anatomische Heilung meist brauchbare funktionelle Resultate erreicht werden.

Für die Gewinnung eines günstigen funktionellen Endergebnisses ist aber eine möglichst frühzeitig einsetzende Bewegungsübung erforderlich, wenn schwere Schäden, wie Gelenkverödung, vermieden werden sollen. Diese Forderung steht im Widerspruch zur Notwendigkeit, das reponierte Gelenk bis zur festen Verheilung der zerrissenen Bänder, also 4—6 Wochen, ruhig zu stellen. Eine Idealheilung geschieht folglich nur dann, wenn es gelingt, die Nachbarknochen einander so gegenüber zu stellen, dass erstens die zerrissenen Bänder aneinander heilen können, ohne dass anderseits die Gelenkkörper die zur Vermeidung einer Gelenkversteifung nötige Bewegungsfreiheit einbüßen.

Besonders bei operativem Vorgehen wird das funktionelle Moment oft ausser acht gelassen, und darauf sind die trotz der guten anatomischen Heilung schlecht bleibenden funktionellen Operationsergebnisse zurück zu führen.

Konservative Therapie

Bei der Anwendung einer richtigen, alle Voraussetzungen erfüllenden konservativen Therapie genügt diese fast immer, um wieder ein funktionstüchtiges Acromio-claviculargelenk herzustellen. Um ein richtiges Bild von der Tauglichkeit der konservativen Therapie zu erhalten, darf man nur jene Luxationen in Betracht ziehen, bei denen der therapeutische Erfolg nicht durch eine posttraumatische Arthronose beeinträchtigt ist; denn oft ist eine Operation oder eine Rente nicht wegen des Ungenügens der konservativen Behandlung, sondern allein wegen der aufgetretenen Arthronose angezeigt.

Von 22 Luxationen ohne Arthronose, die bei der SUVAL angemeldet wurden, mussten nur deren 6 operiert werden. Bei den restlichen 16 wurde mit der konservativen Therapie eine gute funktionelle Heilung erreicht. Diese Patienten konnten ihre gewohnte Arbeit wieder ohne jegliche Beschwerden verrichten, trotzdem bei fast allen (bei 12) auch nach der Entlassung aus der ärztlichen Behandlung noch eine deutliche Stufe zwischen Acromion

und Clavicula zurück geblieben ist. Dies beweist nochmals eindrücklich die Tatsache, dass für eine funktionelle Heilung keine absolute anatomische Normalstellung der Gelenkknochen erforderlich ist. Es genügt, wenn die Nachbarknochen einander so weit genähert bleiben, dass die zerrissenen Ligamente wieder aneinander heilen können.

Deshalb besteht auch die konservative Behandlung in der Reposition, Retention, Gelenkruhistellung und in der Bewegungsübung.

Verfahren, bei denen die Uebungsbehandlung erst nach Abschluss der anatomischen Heilung einsetzt. Hier ist die Methode der Wahl der Verband. Es können dazu Adduktions- und Abduktionsverbände verwendet werden. Die Adduktionsverbände nach Desault und Velpeau bewirken wohl die beste Gelenkruhistellung, sind aber nicht sehr geeignet für das wirksame Zurückhalten der Knochenverlagerung, weil sie einen zu schwachen Druck auf die Clavicula ausüben. Zudem schliessen sie die Gefahr einer Schultergelenksversteifung in sich, wenn sie länger als eine Woche getragen werden.

Sehr bekannt und empfehlenswert ist der Heftpflasterverband nach Hartung. Der Heftpflasterzug beginnt über dem Schulterblatt, führt über die laterale Hälfte der luxierten Clavicula, entlang dem bis zur Horizontalen vorwärts erhobenen Oberarm, geht um das Olecranon und endet an der Innenseite des Oberarmes. Er benützt den beim Senken des Armes eintretenden Abstandszuwachs zwischen lateralem Claviculaende und Ellbogenspitze zum Niederdrücken der Clavicula.

Die gleiche Wirkung wie dieser Verband haben die verschiedenen Pelottenverbände.

Die Abduktionsverbände heben das Schulterblatt und bringen schon dadurch das Acromion der luxierten Clavicula näher. Bei ihnen ist deshalb nur noch ein schwacher Druck auf die Clavicula nötig, wozu ein gewöhnlicher Druckverband genügen kann. Auch die Ruhistellung des Acromio-claviculargelenkes ist gewährleistet, und die Gefahr einer Schultergelenksversteifung ist viel geringer als bei den Adduktionsverbänden. Trotzdem sollte dieser Verband nur bei jungen Patienten angelegt werden. Als einziger Nachteil des Abduktionsverbandes ist seine Umständlichkeit zu nennen.

Verfahren mit Nebeneinanderschaltung der anatomischen und funktionellen Einwirkung. Das Ziel dieses Verfahrens ist es, die Gelenkbeweglichkeit in Schulter- und Acromio-claviculargelenk von Anfang an zu erhalten, ohne dass dadurch die Claviculastellung verändert wird.

Dieses Ziel wird am besten mit dem Rucksackverband oder der Böhler'schen Schlüsselbeinschiene erreicht.

Obschon die Stella dorsi bei Claviculaluxationen wenig verwendet wird, ist sie sehr geeignet. Wie der Abduktionsverband hebt sie die Scapula nach oben, drückt aber gleichzeitig die Clavicula herab. Ferner ist sie sehr leicht anzulegen und stört den betreffenden Patienten wenig. Von allen konservativen Therapiemöglichkeiten wurden an der Heidelberger Klinik (Usadel) mit dem Rucksackverband die besten funktionellen und anatomischen Resultate erreicht.

Zusammenfassend kann man sagen, dass alle Luxationen im äussern Claviculagelenk zuerst konservativ behandelt werden sollten. Meistens ist diese Therapie erfolgreich. Versagt sie einmal aus irgend einem Grunde, ist es, soviel wir heute darüber wissen, zum Operieren immer noch früh genug.

Operative Therapie

Anhand von 22 Krankengeschichten, von denen mir 11 die SUVAL, 8 die chirurgische Klinik und je 1 die Herren Dr. Winterstein, Dr. Bloch und Dr. Merk zur Verfügung stellten, konnten die verschiedenen Operationsmethoden, deren Resultate und der Krankheitsverlauf studiert werden.

Unter den operierten Verletzungen befanden sich 19 Luxationen, von denen jedoch 3 wegen der nachträglich aufgetretenen Arthronose operiert werden mussten. Je 1 Contusion, 1 Distorsion und 1 Subluxation wurden ebenfalls operiert und zwar auch nicht wegen des Misserfolges der konservativen Therapie, sondern wegen der akzessorischen Arthronose.

Die Erfahrungen über die einzelnen Operationsmethoden, die angewendet wurden, werden beim Aufzählen der bekanntesten Operationsverfahren näher erläutert.

Grundsätzlich hat man darauf zu achten, dass das Acromioclaviculargelenk seine geschädigte Funktion wieder voll zurückgewinnt. Auf diese Aufgabe haben sich alle therapeutischen Massnahmen zu konzentrieren. Niemals darf die Behandlung dem Gelenk neue Schädigungen zuführen. Jede endgültige Einengung der Bewegungsfreiheit des Gelenkes gefährdet das Endergebnis, weil sie der Entstehung der reaktiven Arthronose Vorschub leistet.

Usadel teilt die verschiedenen Operationen ein in:

a) Operationen, die das Gelenk ausschalten.

1. Beseitigung des Acromioclaviculargelenkes

Diese Methode besteht in der Resektion der Gelenkflächen und in der anschliessenden Fixierung der Knochen durch Drähte, Knochenspäne, Bindegewebe oder Seidenfäden.

Die erste uns bekannte blutige Behandlung des Acromio-claviculargelenkes wurde 1856 auf diese Weise von Cooper ausgeführt. Er benützte zur Knochenfixation einen Silberdraht.

Sievers empfiehlt die Gelenkresektion für alle operationsbedürftigen Luxationen. Sie bezwecke die Wiederherstellung einer frei beweglichen und schmerzlosen Artikulation. Er hält die Mobilisierung des Gelenkes auf alle Fälle für zweckmässiger als eine Ankylosierung, wie sie mit Hilfe von Nägeln, Drähten etc. hergestellt wird. Die Gelenkresektion ergebe höchstens eine leichte Subluxationsstellung, da die Clavicula durch das Lig. coraco-claviculare fixiert bleibe. Sie sei weniger schädlich als die Ankylosierung, bei der die Vielseitigkeit des Acromio-claviculargelenkes aufgehoben werde. Mit dieser letzten Ueberlegung hat Sievers sicher recht. Dennoch ist die Gelenkresektion nach der heutigen Erfahrung als Operationsmethode für gewöhnliche Luxationen nicht geeignet. Sie bewirkt nämlich das Gegenteil der Ankylosierung. Das Acromio-claviculargelenk wird dadurch zu locker, sodass der Clavicula ihr Angel- und Stützpunkt weitgehend verloren geht. Auch Sievers erkannte diese Gefahr. Deshalb implantierte er zur Festigung des Gelenkes einen Fettlappen zwischen die resezierten Knochen. Dieser sollte als Puffer und Verbindungsbrücke das gelockerte Gelenk besser zusammenhalten. Mit dieser Methode hatte er bei drei Luxationen guten Erfolg. Auch heute bleiben die Resultate mit dieser Operationsart für längere Zeit gut. Doch nach einigen Jahren treten allmählich wieder Bewegungsbehinderungen des Armes auf. Geht man der Ursache nach, findet man regelmässig ein mehr oder weniger versteiftes Acromio-claviculargelenk. Im Laufe der Jahre wurde der Fettlappen durch den ständigen Druck, dem er ausgesetzt ist, nekrotisch und bindegewebig organisiert. An Stelle des ursprünglichen Fettlappens tritt ein derb-straffes Bindegewebe, das dem Gelenk fast jede Bewegungsfreiheit raubt und sogar zur Ankylosierung führen kann.

Diesen Nachteil versuchte Winterstein zu umgehen, indem er bei einem Versicherten anstatt eines Fettlappens einen Muskellappen aus dem Deltoides ins Gelenk implantierte. Dieser interessante Versuch ist einer genauen Nachprüfung wert, ist es doch sehr wahrscheinlich, dass ein Muskelgewebe infolge seiner viel grösseren Resistenz gegenüber Druckbelastung weniger zu einer bindegewebigen Metaplasierung neigt als Fett. Klinisch war der Operationserfolg gut. Der betreffende Patient hatte nur beim Liegen auf der kranken Schulter und beim Heben schwerer Lasten etwas Schmerzen. Da er aber seine frühere schwere Arbeit nicht mehr ausüben konnte, erhielt er eine Rente.

Trotz aller Bedenken hat die Gelenkresektion auch heute ihre Nützlichkeit beibehalten: nämlich dann, wenn die Beschwerden

einer Arthronose im Acromio-claviculargelenk durch keine konservative Therapie gemildert werden konnten. Hier ist die Resektion der zackig veränderten und für die Schmerzen verantwortlichen Gelenkflächen die Methode der Wahl.

Alle vier Fälle, bei denen das Gelenk wegen der bestehenden Arthronose reseziert wurde, hatten ein gutes Resultat. Die lang dauernden arthronotischen Beschwerden verschwanden völlig.

Zwei von diesen vier Operationen wurden nach Sievers ausgeführt; bei einer andern wurde kein Fettlappen implantiert, sondern die Knochenfixation durch blosse, aber straffe Kapsel- und Bändernaht erreicht. Bei einem letzten Patienten wurde die Knochenfixation durch einen zusätzlichen durch Acromion und Clavicula gebohrten Kirschnerdraht verstärkt. Diese Vorsichtsmassnahme ist aber nicht nötig, wenn eine gute Kapselnaht möglich ist. Sie kann sich im Gegenteil nachteilig auswirken, weil der Kirschnerdraht sich oft spontan herauszustossen beginnt und in einer zweiten Operation entfernt werden muss.

2. Die Arthrodese

Darunter versteht man die knöcherne Vereinigung der das Gelenk bildenden Knochen. Nach der Gelenkresektion werden die angefrischten Knochenenden gut aneinander gebracht und bis zur knöchernen Verheilung ruhig gestellt. (4—6 Wochen).

Diese Methode wird heute fast nie mehr angewendet, denn sie bringt infolge der totalen Versteifung des Gelenkes eine dauernde Einschränkung der Armbeweglichkeit mit sich. Letztere bleibt nur so weit erhalten, als es der Beweglichkeitsverlust im Schultergürtel noch zulässt.

Bei Arthronosen ist die Gelenkresektion mit Erhaltenbleiben des Gelenkspaltes dieser Methode unbedingt vorzuziehen.

b) Operationen, die das Gelenk schädigen können.

Dazu zählen alle Verfahren, die die Clavicula mit starren Mitteln ans Acromion fesseln, jedoch ohne vorhergehende Gelenkresektion. Am bekanntesten ist die acromiale Drahtnaht. Bei ihr wird die Drahtführung ganz verschieden vorgenommen. Einige Chirurgen durchbohren das Acromion und die Clavicula und ziehen den Draht durch die Bohrlöcher; andere durchbohren nur die Clavicula, während das Acromion vom Draht subperiostal umschlungen wird.

Funktionell betrachtet ist diese Methode nicht schlecht. Sie gewährleistet eine genügende Beweglichkeit im Acromio-claviculargelenk und hält die Nachbarknochen doch zusammen. Ferner wird hier das Gelenk nicht eröffnet, was sehr wichtig ist zur Vermeidung

einer reaktiven Gelenkschädigung, die sich als Arthronose, rheumatoide Veränderung etc. äussern kann.

Dennoch kann diese Methode das Gelenk schädigen. Der Draht liegt den Gelenkkörpern und der Kapsel eng an. Bei jeder Bewegung, die im Acromio-claviculargelenk geschieht, reiben sich die Gelenkanteile am Draht. Besonders die Gelenkkörper sind auf solche Reize empfindlich und reagieren darauf oft mit periostalen Auflagerungen.

Ferner erfolgt mit Vorliebe eine Drahtsprengung oder Knochendurchscheuerung, wenn man den grossen Aktionsradius des Acromio-claviculargelenkes mit einem starren Draht unter Zwang setzt.

Bei der acromio-claviculären Drahtung ist in den meisten Fällen der Draht der grossen Beanspruchung nicht gewachsen. Bei 9 auf diese Weise operierten Luxationen hat der Draht nur ein einziges Mal genügt; bei 7 Patienten hingegen ist er vorzeitig, bei einem andern nach 6 Jahren gesprungen. Nur bei einem Patienten trat nach der Drahtsprengung eine totale Reluxation auf. Bei den restlichen blieb die Retention auch nach dem Ausfallen der Drahtfixation gesichert; es trat höchstens eine Subluxation ein, die zu keinen Beschwerden Anlass gab. Trotzdem ist diese Methode nicht empfehlenswert, weil sie in der Regel eine zweite Operation nötig macht. Der gesprungene Draht muss nämlich operativ entfernt werden, weil er sonst als Reizkörper wirkt und mit den spitzen Enden dem Träger stechende Schmerzen verursacht.

Es gibt Autoren, die von vornherein beabsichtigen, den Draht nach 4 Wochen zu entfernen, auch wenn er noch nicht gesprungen ist. Nach dieser Zeit hat er seinen Dienst ohnehin verrichtet.

Zusammenfassend ergeben sich folgende Nachteile der acromialen Drahtung:

1. Bei zu scharfem Anziehen des Drahtes erfolgt ein zu enger Gelenkschluss, sodass der gegenseitige Druck zu stark auf den Gelenkflächen lastet.

2. Der Draht kann als Fremdkörper wirken und als solcher die Gelenkränder durch Druck und Reibung zu reaktiven Abwehrmassnahmen zwingen. (Randwülste).

3. Das Tragen von Lasten auf der kranken Schulter ist schmerzhaft und kann Bursitiden hervorrufen.

4. Der Draht reisst leicht und muss in einer zweiten Operation entfernt werden.

Die kombinierte Methode nach Schürch fixiert die Gelenkknöchen zusätzlich noch mit Kirschnerdrähten, die durch das Acromion und die Clavicula gebohrt werden. Es ist möglich, dass auf diese Weise der acromiale Draht weniger häufig platzt, da

die auf ihn einwirkende Kraft durch den Kirschnerdraht vermindert wird. Aber wie wir nachher sehen werden, sind alle Methoden, die das Gelenk schädigen, nachteilig.

c) Operationen, die das Gelenk nicht schädigen

Dazu gehören die direkten Verfahren, die Acromion und Clavicula mit weichem Material zusammenhalten, und die indirekten Verfahren, die die Clavicula an den Processus coracoideus fesseln.

Unter den direkten Methoden sind am bekanntesten die acromiale Seidennaht und die acromiale Fascienplastik. Der Fascienstreifen wird am Acromion und am lateralen Claviculaende subperiostal vernäht, während die Seidennaht im Prinzip gleich ausgeführt wird wie die Drahtnaht.

Leider konnte ich keine acromiale Seidennaht oder Fascienplastik beobachten. Rein überlegungsmässig sind diese Mittel zur Gelenkfesselung jeder Drahtmethode überlegen. Seide und Bindegewebe sind nicht so starr wie Draht und können sich deshalb den zwangsläufigen Bewegungen im Acromio-claviculargelenk besser anpassen. In ihnen entsteht keine Biegungsspannung, die zum Entzweibrechen führt. Sie sind nur Zugkräften ausgesetzt, die sie bei genügender Dicke aushalten können. Auch die Verknüpfung der Enden kann bei der Seide viel besser geschehen, sodass die Verknüpfungsstelle keinen locus minoris resistentiae darstellt wie beim Draht. Sollte die Seide oder der Fascienstreifen einmal reissen, so wäre deswegen nicht eine nochmalige Operation nötig, da dieses Material gut ertragen wird und keine Beschwerden verursacht. Es kann das Gelenk deshalb nicht schädigen, weil es nicht als starrer Reizkörper wirkt, an dem sich die Gelenkanteile reiben können.

Bei den indirekten Verfahren gibt es drei verschiedene Methoden:

1. Die Clavicula wird mit einem Draht an das Coracoid gefesselt.

Wiederum kann die Drahtführung ganz verschieden geschehen. Am einfachsten wird der Draht in einer gewöhnlichen Kreistour über die Clavicula und unter dem Coracoid durchgeführt. Andere Autoren empfehlen das gleiche Vorgehen mit der einen Abweichung, dass sie den Draht eine 8er Schlinge ausführen lassen. Wieder andere Chirurgen begnügen sich nicht mit einer blossen Umschlingung der beiden Knochen. Sie durchbohren die Clavicula und wollen damit ein Abweichen des Drahtes verhüten.

Diese indirekte Drahtfixierung weist neben den Vorteilen auch gewisse Nachteile auf: der Draht kann für die grosse Beanspruchung wiederum oft zu schwach sein, sodass er leicht reisst. Da er ferner nur an einer eng umschriebenen Stelle der Clavicula aufliegt, kommt es gerne zur Claviculadurchscheuerung.

Unter den SUVAL-Krankengeschichten finden sich zwei Luxationen, die mit dieser indirekten Drahtfixation operiert wurden. Bei der einen riss der Draht nach vier Wochen und musste, allerdings ohne nachteilige Folgen, entfernt werden, bei der andern wurde ein Ast des Nervus musculocutaneus in die Drahtschlinge eingeklemmt, was eine mühsame Nachoperation nötig machte.

An Stelle des Drahtes wurde auch schon Seide verwendet. Diese ist aber nach meinem Dafürhalten immer zu schwach.

2. Als Fessel zwischen Clavicula und Coracoid dienen die coraco-claviculären Bänder.

Ist das Lig. coraco-claviculare nicht allzu stark zerfetzt, sodass es wieder fest zusammengenäht werden kann, kann unter Umständen das schon physiologischerweise als Fessel dienende Band genügen, um die Clavicula an einer Reluxation zu hindern. Vorsichtiger ist es aber, wenn das coraco-acromiale Band am Acromion abgetrennt und als Verstärkung subperiostal an die Clavicula angenäht wird. Dies ist selbstverständlich nur möglich, wenn dieses Ligament durch den Unfall nicht zerrissen wurde. Ein Fall, bei dem diese letzte Methode gewählt wurde, zeigte ein dauerndes gutes Resultat.

3. Die Clavicula wird mit einem Fascienstreifen an das Coracoid gefesselt.

Diese Methode kommt dann in Frage, wenn die Bänder zum Coracoid für eine Vernähung zu stark zerrissen sind und wenn man wegen der erwähnten Nachteile nicht zur indirekten Drahtung greifen will.

Die Methode mit dem eingesetzten Fascienstreifen hat viele Vorteile aufzuweisen: Es braucht keine Bohrlöcher. Die Fascie braucht nur an das Periost genäht zu werden; sie wächst von selbst fest in den Knochen ein. Sie ist äusserst haltbar und reissfest. Sie liegt als breites Band der Clavicula auf, sodass sich der Druck auf eine grosse Fläche verteilen kann. Hier und da kommt es vor, dass die eingesetzte Fascie verkalkt oder verknöchert. Dies braucht aber kein Nachteil zu sein, weil nur ganz selten Beschwerden daraus resultieren.

4. Als neueste Methode der indirekten Claviculafixierung beschrieb L. Vargas die Fesselung des Schlüsselbeins an das Coracoid mittels der dem Muskel coracobrachialis und dem kurzen Biceps gemeinsamen Sehne. Zu diesem Zwecke wird diese Sehne in der Mitte längsgespalten und der laterale Anteil vom Muskel abgetrennt, subperiostal um die Clavicula geführt und in Coracoidnähe mit dem intakt gebliebenen medialen Sehnenanteil vernäht. Zum Schluss wird das Periost und das Lig. acromio-claviculare wieder vernäht. Bis zur festen Verheilung der Sehnennaht, also für ca.

10 Tage. empfiehlt sich ein Velpeauverband. Von der Verwendung eines Kirschnerdrahtes zur Schonung der Sehnennaht sollte wegen der oben beschriebenen Gelenkschädigung abgeraten werden. In Amerika wird diese Methode häufig und mit gutem Erfolg angewendet. In Zürich fehlt darüber bis jetzt jede Erfahrung. Immerhin lässt sich annehmen, dass auf diese Weise die Verheilung schneller und ohne Verkalkung erfolgt, da es sich bei dieser Fessel nicht um ortsfremdes, implantiertes Material handelt. Da jetzt aber nur noch die halbe Sehne am Coracoid inseriert, ist bei starker Armbelastung mit einem vermehrten Durchreissen dieser Sehne zu rechnen.

Die indirekten Verfahren scheinen die besten Methoden zu sein. Bei ihnen wird lange nicht so grosse Beanspruchung an die Fessel gestellt wie bei der acromialen Naht. Sie schonen das Gelenk absolut. Die Drahtfixation ausgenommen, erlauben sie eine Anpassung an die physiologischen Bewegungen des Gelenkes. Schliesslich ermöglichen sie frühzeitig das Einsetzen der Bewegungsübungen.

d) Operationen, die das Gelenk schädigen müssen

Darunter fallen alle jene Methoden, die das Acromio-claviculargelenk mit Nägeln, Drähten etc. in Längsrichtung der Clavicula durchbohren.

Leider wird diese Methode auch heute noch häufig angewendet, obschon sie von allen angegebenen Operationen die schlechteste ist. Sie setzt eine zusätzliche Verletzung des Gelenkes und kann eventuell eine reaktive Arthronose zur Folge haben. Auch wird so das laterale Schlüsselbeingelenk weitgehend ausgeschaltet. Dazu kommt noch, dass die Nägel und die Drähte als Fremdkörper wirken und sich spontan austossen können. Es ist also verständlich, dass mit dieser Methode sowohl in der Literatur, als auch in den durchgesehenen Krankengeschichten die schlechtesten Resultate erzielt wurden.

Bei 4 Luxationen mit einem oder mehreren durchs Gelenk gebohrten Kirschnerdrähten stiessen sich dreimal die Drähte spontan und vorzeitig aus und verursachten dadurch stechende Schmerzen. Zwei Patienten wiesen später eine relativ grosse Gelenksstufe auf und brauchten lange Zeit, bis sie den betreffenden Arm wieder frei bewegen konnten. Nur bei einem Patienten blieb die Clavicula in ihrer normalen Stellung fixiert, und dies war allein der vorhandenen Bandverkalkung zu verdanken.

Bei der einzigen Nagelung trat kurz nach der Operation eine Arthronose auf, sodass der Nagel wieder entfernt werden musste.

Zum Schluss folgt die Zusammenstellung der verschiedenen Operationsmethoden in der Reihenfolge ihrer Tauglichkeit nach Usadel):

- Coracoidfesselung mit halber Bicepssehne
- Coracoidfesselung mit Fascienstreifen
- Coracoidfesselung mit Ligamenten
- Drahtführung um das Coracoid
- Acromiale Fascienplastik
- Acromiale Seidennaht
- Acromiale Drahtnaht
- Acromio-claviculäre Nagelung oder Drahtfixierung
- Die beiden letzten Methoden sind abzulehnen.

Auch beim blutigen Vorgehen stellt die Operation nur einen Teil der Behandlung dar, nämlich die Wiederherstellung normaler anatomischer Verhältnisse und deren Aufrechterhaltung. Darauf folgt immer, wie bei der konservativen Therapie, die Wiederherstellung der Leistung durch geeignete Nachbehandlung. Der Arm soll möglichst früh bewegt werden. Er darf höchstens drei Wochen fixiert bleiben. Zur Nachbehandlung gehört ausser den Bewegungsübungen die Massage, Heissluft u. a.

Zusammenfassend ergeben sich aus dieser Arbeit folgende Richtlinien:

Frische Luxationen sollten grundsätzlich zuerst konservativ behandelt werden. In der grossen Mehrzahl wird damit eine tadellose funktionelle Heilung erreicht. Sogar dann, wenn die Clavicula durch Druck von aussen nicht reponierbar ist, braucht man nicht unbedingt zu operieren. Die Funktion kann dennoch eine gute sein. Eine Ausnahme davon machen nur die hinter der Spina scapulae verhakten Luxationen, bei denen das Lig. trapezoideum zerrissen ist. Sie sollten nach Bleuler sofort operiert werden, weil sie trotz konservativer Behandlung erfahrungsgemäss Beschwerden hinterlassen.

Alte Luxationen sollten operiert werden:

1. Wenn eine übergrosse anatomische Entstellung zurückgeblieben ist. Diese Operationsindikation hat ihre eingeschränkte Berechtigung hauptsächlich bei Tänzerinnen, Mannequins u. s. f.

2. Wenn die Beschwerden einer posttraumatischen Arthrose nach allen zur Verfügung stehenden konservativen Massnahmen nicht nachgelassen haben.

3. Wenn aus irgend einem andern Grund die Beschwerden nach längerer Zeit nicht verschwinden, d. h. wenn keine Gewöhnung an die veränderten Gelenkverhältnisse mehr zu erwarten ist.

4. Wenn die Clavicula trotz konservativer Retentionsversuchen immer wieder vollständig relaxiert und dadurch Beschwerden verursacht.

5. Wenn die Armbeweglichkeit infolge einer gestörten Acromio-claviculargelenksfunktion eingeschränkt bleibt.

Zusammenfassung

Dieser Arbeit liegen 160 Krankengeschichten zu Grunde. (109 von der SUVAL, 49 von der chirurgischen Klinik Zürich und 2 von Privatärzten).

Es handelte sich um:

12 Contusionen, 29 Distorsionen, 36 Subluxationen, 79 Luxationen (78 supraacromiale und 1 Luxatio supraspinata) und um 4 alte Arthronosen.

65 % aller Acromio-claviculargelenksverletzungen entstanden durch indirekte Gewalteinwirkung (davon fast die Hälfte durch Sturz vom Velo), 35 % waren Folgen eines direkt angreifenden Trauma.

Typische Symptome, die allen Acromio-claviculargelenksverletzungen eigen sind:

1. Schmerzen in der Gegend des äussern Claviculargelenkes bei allen selbständigen Schulterbewegungen mit anliegenden Armen.
2. Das Zurückbleiben der kranken Schulter beim Achselheben.
3. Die nach aussen gerichtete Scapuladrehung, die beim Schulterheben von Anfang an, bei der Armelevation erst beim Ueberschreiten der Horizontalen erfolgt.

Die Bandverkalkungen können oft schon drei Wochen nach dem Unfall röntgenologisch nachgewiesen werden. Die Claviculabänder verkalken von allen Gelenkbändern am schnellsten und ausgedehntesten. Usadel fand die Verkalkung dieser Bänder in 86 % aller Claviculaluxationen, bei Svab und bei den Claviculaluxationen der SUVAL-Krankengeschichten kamen sie in 68 % vor. Die Contusionen zeigten in 0 %, die Distorsionen in 44 % und die Subluxationen in 33 % Bandverkalkungen.

Das durchschnittliche Alter von den mit posttraumatischer Arthronose befallenen Patienten liegt bei 40 Jahren. 55 % der Acromio-claviculargelenksverletzungen zeigten eine akzessorische Arthronose, und zwar die Contusionen und Distorsionen je in 66 %, die Subluxationen in 62 % und die Luxationen in 40 %. Zur Therapie der Arthronose verwendet man am häufigsten intraartikuläre Injektion eines Anaesthetikums, Kurzwellen, Röntgenbestrahlung, Fangopackungen und dergleichen. Wenn alles nicht hilft, kommt nur noch die Gelenkresektion in Frage.

Durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit bei:

	keine Arthronose keine Verkalkung	Arthronose positiv	Verkalkung positiv
Contusionen	42 Tage	53 Tage	—
Distorsionen	26 Tage	54 Tage	22 Tage
Subluxationen	33 Tage	28 Tage	64 Tage
Luxationen	47 Tage	19 Tage	76 Tage

Bei 1 Contusion, 1 Distorsion, 5 Subluxationen und 2 Luxationen traten Rückfälle auf. Ausser 1 Luxation zeigten alle Rückfälle eine posttraumatische Arthronose.

Bei 3 Subluxationen und 11 Luxationen musste eine Rente entrichtet werden. Sie betrug im Mittel 18 % und wurde durchschnittlich während $3\frac{1}{2}$ Jahren geleistet. Vor dem Rentenabschluss waren die Rentenbezüger durchschnittlich während 92 Tagen voll und 59 Tagen zur Hälfte arbeitsunfähig. Ihr Durchschnittsalter betrug 43 Jahre. 11 von den 14 Rentenbezügern wiesen eine posttraumatische Arthronose auf.

Von den 160 Acromio-claviculargelenksverletzungen wurden 138 konservativ wie folgt behandelt, nämlich

- 11 Contusionen: einige Tage Ruhigstellung des Gelenkes mit Mittella, gleichzeitig feuchte Kompressen, anschliessend Bewegungsübungen.

- 28 Distorsionen: Gelenk wird für 1–2 Wochen ruhig gestellt, nachher Bewegungsübungen, eventuell Heissluft oder Kurzwellen.

- 35 Subluxationen: während 2 Wochen Armfixation mit Adduktionsverband, eventuell zusätzlich Heftpflaster-Retentionsverband, nachher intensive Bewegungsübung, eventuell Massage und Heissluft.

- 60 Luxationen: Hartung'scher Heftpflasterverband (3–4 Wochen) mit nachfolgender Bewegungsübung, Rucksackverband oder Böhler'sche Schlüsselbeinschiene mit gleichzeitiger Bewegungsübung.

Trotzdem bei der konservativen Therapie ungefähr drei Viertel aller Luxationen eine deutliche Stufe behalten, ist das funktionelle Resultat in der Regel ein gutes. Dazu braucht es keine absolute anatomische Normalstellung der Gelenkknochen. Es sollten nach der heute geltenden Auffassung alle lateralen Claviculaluxationen zuerst konservativ behandelt werden.

- 4 alte Arthronosen, die keine eigentliche Verletzung darstellen.

Die 22 operierten Verletzungen verteilten sich auf 1 Contusion, 1 Distorsion, 1 Subluxation und 19 Luxationen. Bei den drei zuerst genannten Verletzungen und bei 3 Luxationen lag die Indikation für die Operation in der sekundär entstandenen Arthronose.

Operative Methoden bei Luxationen:

Fesselung der Clavicula an das Coracoid mit Hilfe der halben Bicepssehne, eines Fascienstreifens, eines Claviculabandes oder eines Drahtes. Eventuell acromiale Fascienplastik nach Fürst.

Die acromiale Drahtnaht und die acromio-claviculäre Nagelung oder Drahtfixierung sind ungeeignete Methoden.

Bei jeder Operationsmethode ist darauf zu achten, dass die Bewegungsübungen möglichst bald aufgenommen werden.

Literaturverzeichnis

- Baraldi A., Verknöcherung des Conoid- und Trapezoidbandes nach Trauma. (zit. Usadel Ergeb. Chir. u. Orthop. Bd. 33, S. 413).
- Bleuler R., Welche Fälle von Luxatio acromio-claviculare sollen operiert werden? (Z. Unfallmed. u. Berufskr. 1950).
- Cooper F., Operative Behandlungsweise veralteter Luxationen im Scapulo-claviculargelenk. (zit. Usadel Ergeb. Chir. u. Orthop. Bd. 33, S. 431).
- Fürst A., Zur operativen Behandlung der Luxatio acromio-clavicularis. (zit. Usadel Ergeb. Chir. u. Orthop. Bd. 33, S. 435).
- Hippokrates, Sämtliche Werke, herausgegeben von Dr. Fuchs Bd. III, Kp. 8, S. 98.
- Sievers H., Bedeutung des Acromiargelenkes für die Pathologie der subcutanen Schulterverletzungen. (Verhand. d. deutsch. Ges. d. Chir. Bd. 43, 1914, S. 243).
- Svab V., Posttraumatische Ossifikation der Coracoclavicularbänder. (zit. Usadel Ergeb. Chir. u. Orthop. Bd. 33, S. 413).
- Usadel G., Die Behandlung der Schultergelenkverrenkung mit Kopfwärtsverlagerung des Schlüsselbeines. (Ergeb. d. Chir. u. Orthop. Bd. 33, 1940, S. 387—476).
- Vargas L., Repair of complete acromio-clavicular dislocation, utilizing the short head of the biceps. (Surgery of the Shoulder by A. F. De Palma 1950, S. 202).

Curriculum vitae

Am 28. Juli 1924 wurde ich in Zürich geboren und besuchte dort die Primarschule und das kantonale Gymnasium. Im Herbst 1943 bestand ich die Maturität. Mein ganzes medizinisches Studium absolvierte ich in Zürich, wo ich es im Herbst 1952 mit dem Staatsexamen abschloss.

